ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Выполнил работу: Грибкова Юлия

ОТКРЫТИЕ МЕТАЛЛОВ

- Магний и кальций были впервые получены английским химиком и физиком Г. Дэви в 1808 г.
- Магний из белой магнезии. По названию минерала дали название элементу.
- Название элемента кальций происходит от лат. Слова кальс, что означает «известь, мягкий камень».

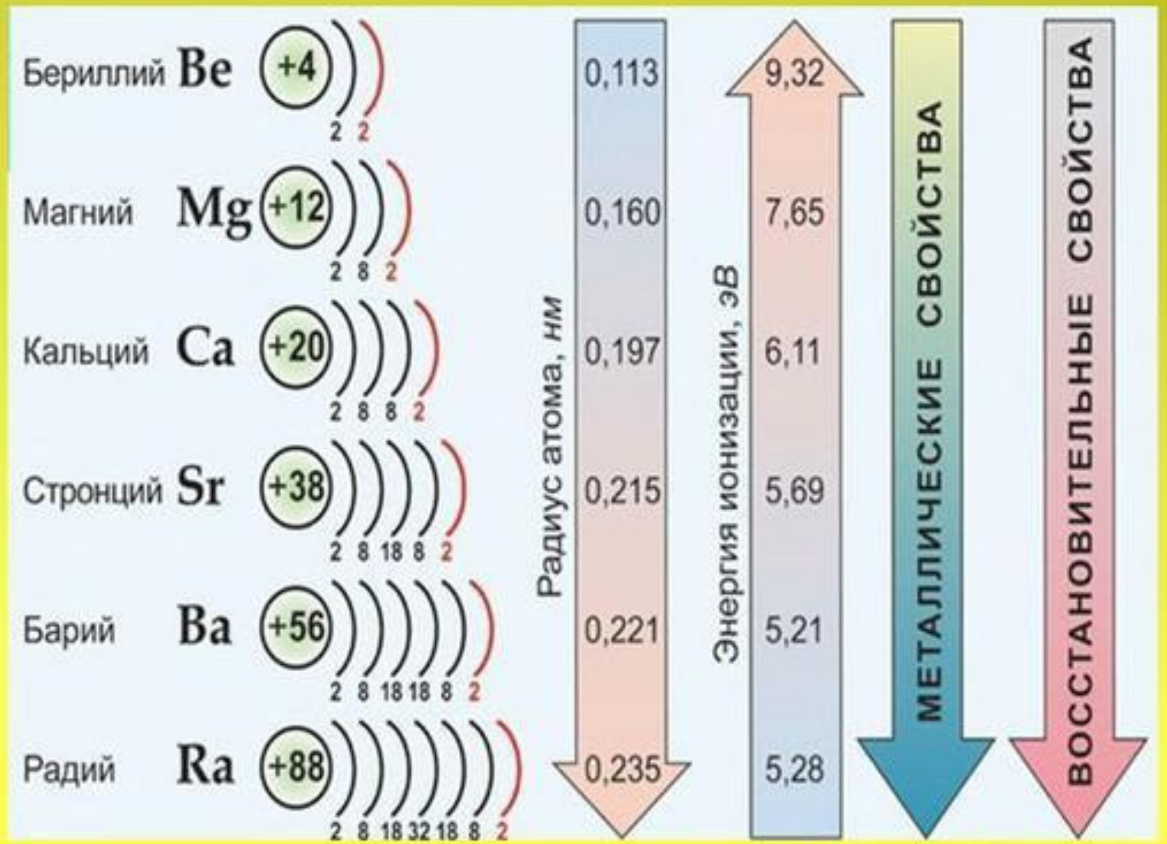
Гемфри Дэви (1778 – 1829)

MyShared

Характеристика металлов главной подгруппы II группы

Атомы этих элементов имеют на внешнем электронном уровне два s-электрона: ns^2.

В реакциях атомы элементов подгруппы легко отдают оба электрона внешнего энергетического уровня и образуют соединения, в которых степень окисления элемента равна +2.



MyShared

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы

- Одинаковое строение внешнего электронного слоя
- Элементы проявляют СО +2
- Атомы элементов являются сильными восстановителями, т.к содержат 2 электрона на внешнем энергетическом уровне, которые отдают при взаимодействиями с другими элементами.
- С увеличением № элементов увеличивается атомный радиус, увеличивается число электронных слоев, следовательно возрастает легкость отдачи электронов. Восстановительные свойства увеличиваются в группе сверху вниз.

MyShared

- ***Be - амфотерный металл,***
- ***Mg – металл,***
- ***Ca, Sr,Ba - щёлочноземельные металлы***
- ***Ra –радиоактивный элемент***

MyShared

Физические свойства

Бериллий, магний, кальций, барий и радий - металлы серебристо-белого цвета. Стронций имеет золотистый цвет. Эти металлы легкие, особенно низкие плотности имеют кальций, магний, бериллий. Радий является радиоактивным химическим элементом.

МЕТАЛЛЫ	ρ, г/см³	$t_{кип}$, °C	$t_{пл}$, °C
Be	1,85	2470	1285
Mg	1,74	1107	650
Ca	1,54	1495	842
Sr	2,63	1360	768
Ba	3,76	1640	710

MyShared

Ca – твердый, пластичный

Be – светло-серый, твердый, хрупкий

Mg – относительно мягкий,

Sr – ковкий

MyShared

Нахождение в природе

Как *активные* металлы, они встречаются в природе только в виде соединений

Кальциевые горные породы – известняк, мрамор, мел.

Магниевая горная порода – магнезит.

MyShared

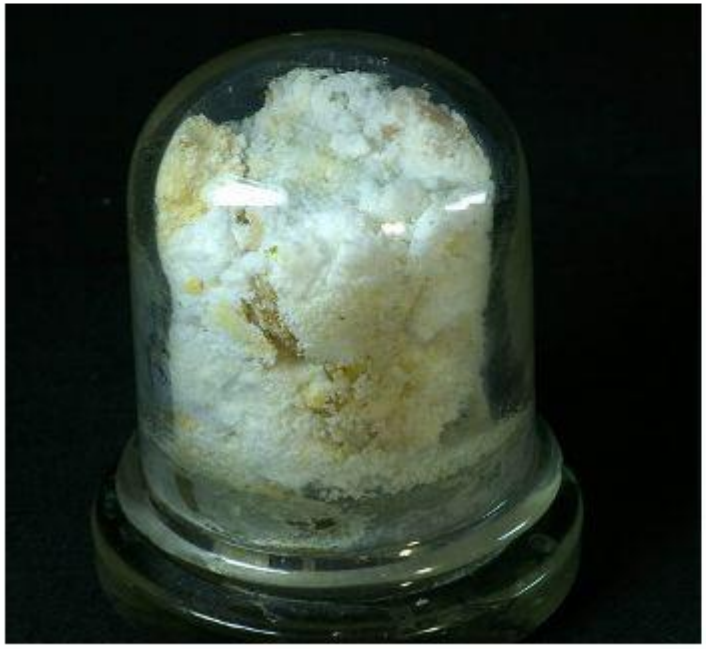
Природные *соединения щелочноземельных металлов*

1. $CaCO_3$ – мел, мрамор, известняк;

2. $CaSO_4 \cdot 2H_20$ – природный гипс, кристаллогидрат сульфата кальция;

MyShared

- 3. $MgSO_4$ - горькая английская соль;



Технические *соединения щелочноземельных металлов*

1. CaO - негашеная, жженная известь

$$CaCO_3 = CaO + CO_2\uparrow$$

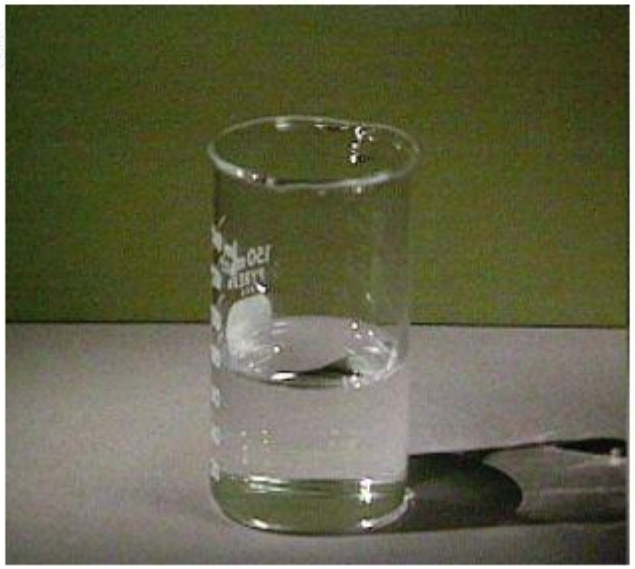
$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2 + 15{,}5\ ккал.$$

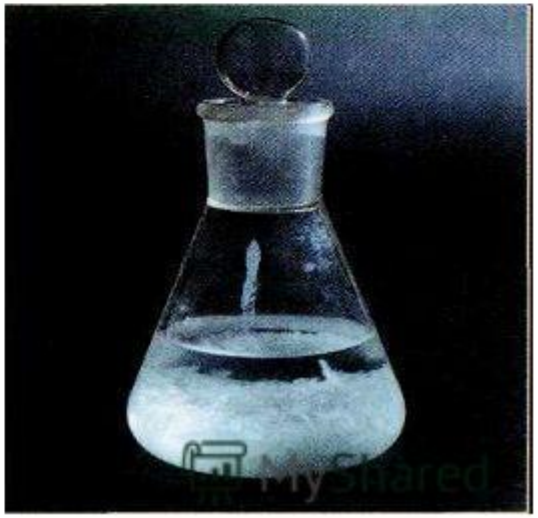
MyShared

3. $Ca(OH)_2$ - гашеная известь

Раствор $Ca(OH)_2$ - известковая вода

Взвесь $Ca(OH)_2$ – известковое молоко





2. MgO – жженная магнезия

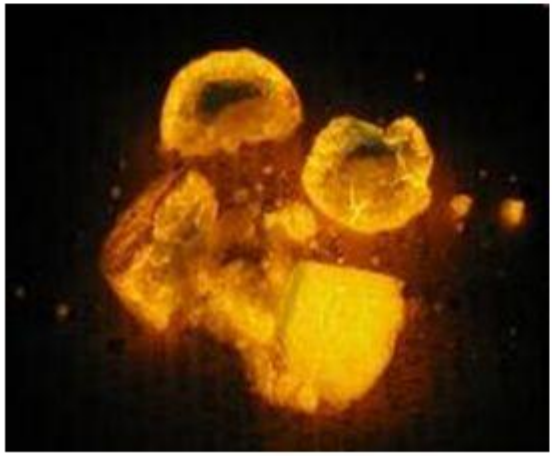
$MgCO_3 = MgO + CO_2\uparrow$

MyShared

4. $CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$ или
$2CaSO_4 \cdot H_20$ - алебастр

MyShared

5. MeS - сульфиды



MyShared

Получение

Бериллий получают восстановлением фторида:

$BeF_2 + Mg \xrightarrow{t^\circ} Be + MgF_2$

Барий получают восстановлением оксида:

$3BaO + 2Al \xrightarrow{t^\circ} 3Ba + Al_2O_3$

Остальные металлы получают электролизом расплавов хлоридов:

$CaCl_2$ - $Ca + Cl_2$

Химические свойства.

- Щелочноземельные металлы имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня ns, и являются s-элементами, на ряду с щелочными металлами. Имея два валентных электрона, щелочноземельные металлы легко их отдают, и во всех соединениях имеют степень окисления +2 (очень редко +1).

Химические свойства

Щелочноземельные элементы - ***химически активные металлы. Они являются сильными восстановителями.*** Из металлов этой подгруппы несколько менее активен бериллий, что обусловлено образованием на поверхности этого металла защитной оксидной пленки.

кальций

магний

бериллий

MyShared

Взаимодействие с простыми веществами

Все легко взаимодействуют с кислородом и серой, образуя оксиды и сульфиды:

$$2Be + O_2 = 2BeO$$

$$Ca + S = CaS$$

Бериллий и магний реагируют с кислородом и серой при нагревании, остальные металлы - при обычных условиях.

Все металлы этой группы легко реагируют с галогенами:

$$Mg + Cl_2 = MgCl_2$$

При нагревании все реагируют с водородом, азотом, углеродом, кремнием и другими неметаллами:

$Ca + H_2 = CaH_2$ (гидрид кальция)

$3Mg + N_2 = Mg_3N_2$ (нитрид магния)

$Ca + 2C = CaC_2$ (карбид кальция)

MyShared

Химические свойства

2. **Бериллий с водой не реагирует, магний реагирует медленно, остальные металлы реагируют с водой, образуя щелочи и восстанавливая воду до водорода:**

$$Me^{0} + 2H_2O = Me^{+2}(OH)_2 + H_2\uparrow$$

3. **Магний реагирует с кислотами.**

$$Me^{0} + 2HCl = Me^{+2}Cl_2 + H_2\uparrow$$

4. **Магний и кальций реагирует с оксидами.**

$$2Mg^{0} + TiO_2 = 2Mg^{+2}O + Ti$$

MyShared

Взаимодействие с кислотами

Все взаимодействуют с хлороводородной и разбавленной серной кислотами с выделением водорода:

$$Be + 2HCl = BeCl_2 + H_2$$

Разбавленную азотную кислоту металлы восстанавливают главным образом до аммиака или нитрата аммония:

$$2Ca + 10HNO_3(разб.) = 4Ca(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$$

В концентрированных азотной и серной кислотах (без нагревания) бериллий пассивирует, остальные металлы реагируют с этими кислотами.

MyShared

Взаимодействие со щелочами

Бериллий взаимодействует с водными растворами щелочей с образованием комплексной соли и выделением водорода:

$$Be + 2NaOH + 2H_2O = Na_2[Be(OH)_4] + H_2$$

Остальные металлы II группы с щелочами не реагируют.

MyShared

Применение

- Единственным элементом главной подгруппы II группы, применяемым в сравнительно больших количествах в металлическом состоянии, является магний. Вследствие интенсивного выделения света при горении ни часто пользуются в пиротехнике. Вообще, количество энергии, которые при горении магния пере свет, чрезвычайно велико.

- В настоящее время все более широ
сплавы магния. Они отличаются ч
удельным весом и их используют
самолето- и автомобилестроении,
машиностроительной промышле
оптических и других инструмент

Химические свойства оксидов

- BeO – амфотерный оксид

- MgO
- CaO
- SrO
- BaO

} Основные оксиды

Оксид кальция CaO
(негашеная известь)

MyShared

Химические свойства гидроксидов

- $Be(OH)_2$ – **амфотерный гидроксид**
- $Mg(OH)_2$ – **нерастворимое основание**

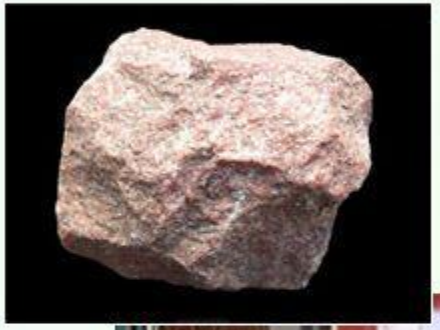
- $Ca(OH)_2$
- $Sr(OH)_2$
- $Ba(OH)_2$

Растворимые основания (щелочи)

Гидроксид кальция
$Ca(OH)_2$ – гашеная известь

MyShared

Применение соединений кальция

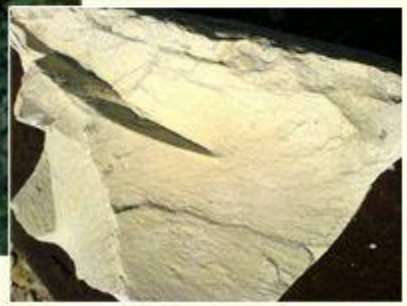


мрамор
($CaCO_3$)

применяется в скульптуре и строительстве

мел
($CaCO_3$)

известняк
($CaCO_3$)



применяется в строительстве, для известкования почв (мука)

MyShared

Применение соединений кальция

применяется в медицине

CaO

гипс
($Ca\ SO_4$)

$Ca(OH)_2$

приготовление вяжущих материалов в строительстве, получение бетонов

MyShared

$BaSO_4$

Благодаря нерастворимости и способности задерживать рентгеновские лучи применяется в рентгенодиагностике – баритовая каша.

MyShared

$MgCO_3$

Широко применяется в производстве стекла, цемента, кирпича, а также в металлургии для перевода пустой породы в шлак.